数理解析研究所講究録
第1583巻 2008年 99-109

「天文数学雑著」に見える幾つかの特徴的な記述について

前橋工科大学
小林　龍彦

Some Characteristic Descriptions in *Study Note on Astronomy and Mathematics*
by Takakzu Seki

Maebashi Institute of Technology
Tatsuhiko Kobayashi

1　はじめに

関孝和の後年に著された天文・暦学書に「天文数学雑著」(写本)と題する一冊がある、とされる。「天文数学雑著」の著者を関孝和とすることに疑問を持つ見解も存在するが[1]、平山諦らが編集する『関孝和全集』(大阪教育図書、昭和49年刊、以下単に『全集』と記す)には、関孝和の著作として収録されている。『全集』の編集にあたって関孝和の天文暦学書の校訂を担当したのは天文学者の広瀬秀雄であった。その広瀬は『全集』に、次のような解題を与えた。

> 仙台の天文家戸板保佑(1708-1784)が、その師山路主住(1704-1772)より授けられた天文秘書巻三十五がこの天文数学雑著である。現在は、天理図書館(筆者注：天理大学図書館のこと)にある。東北大学林文庫にも別本がある。また、同大学狩野文庫の「数学雑著」は「天文数学雑著」の後半の食関係の記事を欠いたものの巻頭に「二十四気昼夜刻数」という短編を合綴したものである。この「二十四気昼夜刻数」についている序文末には元禄十二年(1699 年)の年紀があるが、これは「二十四気昼夜刻数」に対するもので、本書全体とは関係ないものと考えられる。その理由は、本書が孝和が遺したメモの類を一括編集したものと考えられるからである[2]。

広瀬の解説は幾つかの文脈で考えなければならない。まず、写本の所在に関しては、広瀬が指摘するように、東北大学付属図書館や天理大学天理図書館に現存している。しかし「天文数学雑著」の収蔵機関に関しては、中村士らの採訪調査から明らかなように日本学士院にも一本が現存している[3]。この一本の奥付には、明治43年(1910年)4月、帝国学士院の書記官が「圖書寮御蔵書ヨリ寫記」した、と明記してある。事実、宮内庁書陵部には学士院蔵本の原本となった「天文数学雑著」がある。こうした先行研究と今日の調査に基づき、筆者が改めて「天文数学雑著」の所在を確認した結果が下記の一表である。下記の一表では、後日の研究に配慮して、文献収蔵機関の閲覧請求番号を[　]に記しておいた。また、(　)内に略記した英字と数字は文献区分のために付したものである。以後、本論で

1　例えば、佐藤政次編著『暦学史大全』、駿河台出版社、1977年改訂増補、p.210を見よ。

2　『全集』、本文p.484。

3　中村士、伊藤節子編著『明治前日本天文暦学・測量の書目辞典』、第一書房、2006年、p.151。

の「天文数学雑著」の引用にあたってはこの略記号を使うことにする。

(1)天理大学天理図書館蔵「天文数学雑著」請求番号［440・13・35］(略記号：TT-440・13・35)[4]
(2)東北大学林文庫蔵「天文数学雑著」請求番号［林2886］(略記号：TH-2886)
(3)東北大学狩野文庫蔵「数学雑著」請求番号［狩7・20978・1］(略記号：TK-7・20978・1)
(4)日本学士院蔵「数学雑著」請求番号［0492］(略記号：NG-0492)
(5)宮内庁書陵部蔵「数学雑著」請求番号［7677・403］(略記号：KS-7677・403)[5]

以上の5本が今日までに所在が確認された「天文数学雑著」である[6]。

さて、本論文の目的は、これら現存する写本間の校合-紙数の制限から極めて限定的な校訂となるが-を通じて、「天文数学雑著」に散見する特異な記述について考察を加えようとするものである。このことと併せて、先に引用した広瀬の「本書が孝和が遺したメモの類を一括編集したもの」とする文意を史的視点から明確にすることにある。

2　「天文数学雑著」の書誌的検討と伝播問題

まず初めに、前項1で列記した5本の書誌的相異を簡単に抽出しておきたい。

(ア)外題
「天文秘書天数雑著　三十五」：TT-440・13・35
「天文数学雑著」：TH-2886
「数学雑著」：TK-7・20978・1、NG-0492、KS-7677・403
(イ)内題
「天文数学雑著」：TT-440・13・35、TH-2886
「数学雑著」：TK-7・20978・1、NG-0492、KS-7677・403
(ウ)著者名
關孝和纂校：TT-440・13・35、TH-2886、NG-0492、KS-7677・403
著者名なし：TK-7・20978・1

4　天理大学収蔵の同史料の入手に関しては、佐藤賢一氏のお手を煩わせた。この場を借りて氏のご交誼に感謝申し上げたい。

5　宮内庁書陵部収蔵の同史料の入手に関しては、佐藤賢一氏のお手を煩わせた。この場を借りて氏のご交誼に感謝申し上げたい。なお、宮内庁書陵部本の天余白に「註如原本」とか「此図如原本」とする注書きがある。ここでの「原本」の意味が、宮内庁書陵部本の筆者が見た写本を指しているのか、「天文数学雑著」の原著者が執筆中に参照した原本を言っているかは定かでない。

6　平山は『全集』の p.(48)において「天文数学雑著は内閣文庫、天理図書館と東北大学にあるが、東北大学の一本は天理図書館から写したものらしい」と述べている。ただし、現在のところ内閣文庫に同書の収蔵は確認できていない。

(エ)成立年紀および奥付

なし：TT-440・13・35、TH-2886、TK-7・20978・1、NG-0492、KS-7677・403

(オ)朱書き(天文図等への朱筆)[7]

あり：TK-7・20978・1、NG-0492

なし：TH-2886(磁石の方位図のみ朱あり)

上記の分類は、あくまでも外見的な相異から区分したものであるが、このわずかな比較から、本書の流布については次のようなことが言えよう。

1)現存する「天文数学雑著」には書名を「天文数学雑著」するものと「数学雑著」とするものの二種類がある。TT-440・13・35 のように、外題に「天文秘書天数雑著」と省略して書かれることもある。ただし、何れの場合にあっても、内容的には数学よりも天文・暦学に中心をおいたノートであるから、「天文数学雑著」とする称する方が至当のように思える。

2)TK-7・20978・1 には著者名がない。だが、これを関孝和の著作とする理由付けは次の説明をもって可能となる。TK-7・20978・1 は、その冒頭に「二十四気昼夜刻数」と題して、二十四節気の昼夜の長さが記録される独立的な一編が付いている。その「二十四気昼夜刻数」に書かれた識語の奥付が「元禄己卯雨水日革墩藤子豹書」として与えられている。「藤子豹」[8]は関孝和の号である、と言う。そのため TK-7・20978・1 の筆写者は、これに続く「数学雑著」を「藤子豹」の著作と考え、敢えて「関孝和纂校」を書かなかった、とする説明は納得できる。だが他方として、最初から著者名がなかったと言うことも全く否定されるわけでもない。広瀬が言うように「「天文数学雑著」の後半の食関係の記事を欠いたものの巻頭に「二十四気昼夜刻数」という短編を合綴したもの」とするならば、独立した一本として著者名はあってもよいことになる。であるならば、この一冊には最初から著者名はなかった、とも考えられる。いずれにしてもこれの後半に食の記事がないことと併せると、TK-7・20978・1 は慎重な検討が必要な一冊である。

3)成立年に関する記録は何れの写本にもない。ただ、写本の冒頭で開陳される「経世年考」において、その最後の年考で「貞享元年甲子」の年号と干支が記される。この年と干支は一致しており、「天文数学雑著」と題する一冊の成立は貞享元年(1684 年)を下回ることはない、と考えてよい。

4)TK-7・20978・1、NG-0492 には、食関係の図に朱書きが施されているから、原本にも同様の朱線があったと考えられる。TH-2886 は磁石の方位図などへ書き付けられた簡単な朱線は別にして、書写の段階で墨線に書き換えられたのであろう。

さて「天文数学雑著」もしくは「数学雑著」は、どこに遺されていたのであろうか。先の広瀬の解題には、仙台の天文家戸板保佑がその師山路主住より授けられた「天文秘書巻三十五」にあったもの、と説いていた。広瀬が言うように「天文数学雑著」もしくは「数

---

7 TT-440・13・35 および KS-7677・403 はモノクロコピーを参照した。従って、本論文でこの件については触れないことにする。

8 関孝和は「四餘算法」(元禄 12 年(1699 年))において「関氏孝和子豹」と記している。

学雑著」が「天文秘書巻三十五」に含まれていた、と言う書誌情報は、TT-440・13・35 の外題[9]や TH-2886 の中扉に「天文秘書天数雑著三十五」と書かれることから確認できる。逆に言えば、広瀬はこれらの書名を知って山路主住の文庫にあることを指摘したのかも知れない。いずれにしても写本「天文数学雑著」(もしくは「数学雑著」)は、何らかの経由で山路主住の掌中に納まったと言うことになろう。ただ、どのような伝播経路があるにせよ「天文数学雑著」の成立問題は、次の第3項で取り上げる著者名問題と微妙に関係していると思える。

3　「天文数学雑著」の書名と「關孝和纂校」の意味について

写本の書名について考えてみよう。「天文数学雑著」は、「雑著」と記することから、天文・暦学と数学に関する関孝和の研究ノートもしくはメモ書き程度の冊子と解せる。果たしてそうであろうか。その実、体系的な著述ではないにしても、「雑著」の一言では片づけられない天文学上の重要な結果を含んでいるノートでもある。特に、この写本の「日景實測」に記される観測データには重要な意味がある。また、「北極出地」に関する記事も重要な天文・暦学情報である。その一方で、天文・暦学に絡む計算は兎も角として、関孝和の生きていた時代の数学に関する内容は、角術・弧長に係わる問題を除けば、まったくないと言ってよい。そのような写本に「数学雑著」とする書名は似つかわないが、正多角形の1辺や弧長の長さを求める計算が含まれていることを踏まえて「数学雑著」としたものか。

写本の内題の直下に、「關孝和纂校」として関孝和の氏名が書かれている。もっとも前項で指摘したように TK-7・20978・1 には「關孝和纂校」とする記述はない。ところで「纂校」の「纂」にはどのような意味があるのであろうか。書誌学的には、「現在では編と同義に用いるが、正しくは編したのちにさらに厳密に整理を加えること」[10]である、と言われる。関孝和の著者名をもつ写本のなかで「纂校」と記すものは「天文数学雑著」以外にない。では、メモ程度のノートを厳密に整理し写本として後世に伝えるとは、如何なる行為なのであろうか。

広瀬は「孝和が遺したメモの類」と評したが、メモ程度のノートであっても「纂校」として厳密な校勘を加えればそれはもはや「雑著」ではなくなる。しかし、何れの写本も「雑著」の文字を削っていないので、何ら編集の手が加えられなかった冊子、と言わざるをえなくなる。これに関して平山は、「数学雑著(内題、天文数学雑著)を老境時代の研究としたのは誤りであった。延宝2年頃孝和が暦学研究に志して以来、座右にメモしたものを弟子が集めて一冊となしたものであろう」[11]と述べている。平山が言うように、関孝和の延

9　ただし、同扉の中央右端には「三十八」とする墨書きがある。なお、東北大学林集書 921「天文秘書」(戸板保佑、明和3年)は全 110 巻の大部な写本あったが、現在の同文庫本は 79 巻以降の 25 冊だけが残されている。

10　橋口侯之介『和書入門』、平凡社、2005 年、p.142。

11　平山諦『関孝和』、恒星社厚生閣、昭和 56 年(増補2刷)、p.263。同様の指摘は『全集』の p.(52)にも見える。

宝 2 年(1674 年)頃からのメモとすれば、これの「経世年考」に表れる貞享元年(1684 年)甲子までの 10 年間に渉る長大なメモとなる。才気豊かな関孝和が、果たしてそのような冗長的な研究を続けたであろうか。しかも、長期に渉る研究ノートであるならば「雑著」の意味は薄れ、後日による「纂校」の色彩は色濃くなる。

兎に角、広瀬や平山等の見解に従えば、「天文数学雑著」は関孝和のオリジナルな原稿を弟子が書写して伝えたのではなく、あくまでも後人の編纂書なのである。すなわち、後人の手を経て成った写本に「關孝和纂校」の名を冠した一冊、と言うことになる。要約すれば、後世の弟子が先生の天文・暦学研究のメモを整理し編纂して、「天文数学雑著」の書名と「關孝和纂校」とする著者名を付した、となる。これが事実とすれば「天文数学雑著」は明らかに関孝和の著作ではない、と言えることになろう。

4　「春秋日食三十六事」

「天文数学雑著」には、元の天文学者郭守敬が編纂した『授時暦』(至元 18 年(1281 年)頒行)や耶律楚材が撰じた『庚午元暦』(元太祖 15 年(1220 年)頃)から引用した暦学情報が見えている[12]。これらの記事が表れる理由は、当時、中国から舶載された『元史天文志・暦志』に『授時暦議』『授時暦経』の外、『庚午元暦』も収録されていたことによるのであろう[13]。

その「天文数学雑著」は、「経世年考」に続けて「春秋日食三十六事」の項を立て、古代中国の日食の記録について解説を与えている。見出しの「春秋日食三十六事」の「春秋」とは、古代中国の春秋時代(B.C.770~B.C.403)を指すことは間違いない。この時代の歴史を、孔子が年代史としてまとめたものが『春秋』である。『春秋』は魯の隠公元年(B.C.722 年)から始まり哀公 14 年(B.C.481 年)まで記録される。従って、「春秋日食三十六事」は、『春秋』の中から魯国の 242 年間に観測された日食の記録を抜き書きにしたものである。蛇足ながら、孔子の『春秋』に解釈を加えたものが『春秋左氏伝』(30 巻) と言われる。

さて、「天文数学雑著」の著者は、どこから古代中国の天文情報を得て「春秋日食三十六事」として書き留めたのであろうか。この項の冒頭で指摘した『授時暦議』には「春秋日食三十七事」[14] と題して、日食の記事が載せられていた。しかし、「天文数学雑著」の著者は、「右与授時暦議参考」と断りながらも『授時暦議』を完全な底本とはしていない。例えば、『授時暦議』は日食の記事を「三十七事」とするが、「天文数学雑著」では「三十六事」と書く。この「一事」の差は『授時暦議』に「僖公五年　九月戊申朔日食有之」の記事がなかったことに由来する。つまり、『授時暦議』に僖公五年の日食の記事が加えられれば、「三十七事」となる。「天文数学雑著」の著者はそのことを知っていたから、「此一事 (筆者注：僖公五年の日食の記事) 暦議ニハ無シ」とする補説を加えている。では、

12　TK-7・20978・1 には『庚午元暦』のことは見えていない。その理由は同書が「定不盡之強弱」以降なにも書かれていないことにある。

13　本稿では、任継愈主編『中國科學技術典籍通彙』天文巻三、河南教育出版社、1993 年、本文 3-1332 ～ 3-1419 頁を参照した。以後引用にあたっては『典籍通彙』天文巻三と略記する。

14　前出『典籍通彙』天文巻三、本文 3-1348 ～ 3-1352 頁。

『授時暦議』の「三十七事」はと問えば、これの最後に「哀公十四年庚申歳夏五月庚申朔日有食之」とする記事があるから、これを加えれば「三十七事」となる。

また、「哀公十四年」の記録について、TK-7・20978・1 を除く「天文数学雑著」は「哀公」を「襄公」と書き誤っている。この事実は、三十六事の記事を精査すれば、「襄公十四年」の記録に五月がないことは直ちに分かる。これについての書き誤りは原著者が犯したのではないであろう。ところで「天文数学雑著」はこの一事に続けて「此一事春秋無、左氏伝有之」と指摘する。つまり、「哀公十四年」の記事は『春秋』にはなく、『春秋左氏伝』にある、と言うのである。するとこの時「天文数学雑著」の著者は『授時暦議』の外『春秋』や『春秋左氏伝』を参考文献として座右に置いていた可能性がでてくる。

暦学者渋川春海(1639-1715)は、貞享 2 年(1685 年)、「貞享暦」を幕府に献上するが、これの巻二に「春秋日食三十六度」と題して、やはり、『春秋』の日食記録を載せている。ここでは「三十七度」の記事として「哀公十四年」の日食記事に触れるが、勿論、「襄公」と書くような誤りは犯していない。そして、渋川はこれが「左傳云」の言うところである、と明記することも忘れていない[15]。すると、『春秋左氏伝』や「貞享暦」を見ることができれば、「天文数学雑著」が「襄公」と誤った一事もたちまち「哀公」と訂正できた。しかし、現存する「天文数学雑著」は、TK-7・20978・1 が正しく書いていることを除けば、そのような修正は一切ない。

なお、「春秋日食三十六事」に見える「襄公」の以外の記事の正誤については後日を期すことにする。

因みに、『春秋』の日食記事に関しては、その後も記録の正当性を巡って議論が続いていたことを指摘しておきたい。源慶安の『本朝天文』(正徳 3 年(1713 年)考、享保 5 年(1720 年)刊行)の巻七は、わざわざ「五経春秋ニ記セル食ノ事」とする項を立て、このことについて言及している。源は、「春秋ノ内食ノ違ヒ有テ孔子ヲ天文ニ疎カナリト数年書傳ヘ云ヒ来レリ、全ク疎カナラサル事ヲ辨ス」[16] する立場を表明し、孔子の暦学知識の正当性を擁護するとともに当時の日本人暦学者の誤謬を正すことを試みたのである。まさしく、『春秋』の日食を巡る議論は 18 世紀に至ってもまだ続いていたのである。

5　「慈鍼之測験」のこと

「春秋日食三十六事」に続く項目が「慈鍼之測験」である。「慈鍼」とは磁針のことであり、ここでは磁石の由来とその性質が解説されている。そして「慈鍼之測験」に続けて「右測験之法」として、「慈鍼之測験」に関連して磁針の偏角のことが議論されている。まず、「慈鍼之測験」からみておこう[17]。

15　浅見恵、安田健訳編『近世歴史資料集成第Ⅲ期第 8 巻　日本科學技術古典籍資料／天文學編【1】貞享暦』、科学書院、2000 年、pp.46-50。但し、TK-7・20978・1 には「此一事春秋無」までしか書かれていない。

16　同書：31 丁ウ-36 丁ウ。

17　「慈鍼之測験」で使われる漢字は写本で幾つかの異なる異体字がある。ここでは『全集』の校訂に依拠した。

本草綱目[18]に云う、宗奭(セキ)曰く、慈石（筆者注：磁石のこと）はその色軽紫、石の上頗る濇(ウルワシ)[19]、鉄を連なりて吸す、俗にこれを協鉄石と言う。その玄石、即ち慈石これ黒色なるものなり。慈は鉄鉾に磨するれば、則ち能く南を指す。然れども常に東に偏して全く南ならざるなり。その法、新鉱[20]の中、独縷を取て、半芥子と計の蠟を以て、鉄の腰を綴る。風なき処にこれを垂れるとき、則ち鍼（筆者注：磁針のこと）常に南を指す。鍼を以て横に燈心[21]を貫き、水上に浮くも、また南を指す。然れども常に丙位偏る。蓋し丙は大火をなさん。庚辛その制を受く。物理相感ずるのみ。

この解説は、明の本草学者李時珍（1518-1593）の『本草綱目』（52 巻）からの引用の形式を取るが、記事の多くは北宋の沈括（1031-1095）が晩年に著した『夢溪筆談』の「磁石指南」に基づいている。この一文に続いて「右測験之法」がくる。ここでの「右」は「慈鍼之測験」を指すから、この項の目的は「鍼が常に南を指す」ことを測り調べることにある。読み下し文を示そう[22]。

「右測験の法」
（筆者注：方位磁石の図は省略）
地平の衍なるを択び、水準縄墨を設け、その中に表を植す。以て日中の晷を取り、日毎の景の極の短きを以てその日中となす。これ子午の正なり。磁鍼をおきて、これを測るに適に丙と午の交あはいを指す。仍て算術を以て推し考えるに、鍼一尺にして、東に偏ること東一寸三分０五毛二糸六忽。

「天文数学雑著」の諸本には、磁針が「丙と午の交あはい」を指す示す図が挿入されている。だが、磁針が真北を指さないことは、当時としては比較的知られた事実のようで、例えば、渋川春海の「貞享暦」の「正位」でも、『本草綱目』が「然常不全南偏」と記していることを認めている。加えて、『本草綱目』だけでなく『天原發微』[23]も磁針が指すところは午、午の三分、丙の七分であったり、或いは丙と午の間、更には『天経或問』[24]

---

18 万暦 18 年（1590 年）の序文。近世日本では、寛文 2 年（1663 年）に明李時珍撰『本草綱目』（52 巻、武林錢衙藏板）が上梓されている。また、寛文 12 年（1672 年）には貝原篤信益軒編とする『本草綱目』（52 巻）『本草綱目圖』（3 巻）『重刻脉學奇經八脈』（1 巻）『本草綱目品目』（1 巻）『本草名物附錄』（1 巻）が刊行されている（京都大学人文科学研究所全國漢籍データベース参照）。

19 TH-2886 には「ウルワシ」の振り仮名はない。

20 TH-2886 は「⿰缶賣」の字をあてる。TK-7・20978・1 は「纊」とする。文意からすれば「纊」が正しい。

21 燈油に浸して明かりをともす細い紐。

22 注 17 同様に『全集』に従った。

23 宋鮑雲龍編著、元方回校正。中橋道室（跋）による訓點本（5 巻、首 1 巻）が寛文 9 年（1669 年）に京唐本屋田中清兵衛刊として出版されている（京都大学人文科学研究所全國漢籍データベース参照）。

24 清の游子六徽君の著。我が国への舶載の時期は不詳。

も全く丙に傾くと述べている、と指摘している[25]。

しかし「天文数学雑著」では「東に偏なること、東一寸三分０五毛二糸六忽」と断定した。この「一寸三分０五毛二糸六忽強」は sin7 度 30 分と同値であるが、この値を求めるには角術によって、正 48 角形の一辺の長さを求めればよい。また、sin7 度 30 分の正弦値は 0.13052619220…となる。「天文数学雑著」では小数の末尾の丸めに関して「強」は「五已下棄去」と定義しているから、ここでは小数点７桁まで計算できていたと考えることができる。角術の具体的な応用例として興味深い。

6　首を傾げたくなる言説

ところで、TH-2886 の「天文数学雑著」第９丁ウには、日本の主要な都市の緯度が載せられている。勿論それらは、今日の 60 進法による度数ではなく、伝統的な中国の度数に従うもので、365.25 度÷４＝ 91.3125 度（一象限）としてある。これに基づいて日本各地の緯度が次のように書かれている。

北極出地　是皆大ナル偽也可笑

薩摩	三十六度少[26]	長崎	三十二度太
摂泉堺	三十五度太	武江	三十六度半強
津軽	三十九度弱		

いま、関孝和がこれらの緯度をどのようにして手に入れたか分からない。また、これらの観測地点も不明である。ただ武江に関しては関孝和は、「二十四気昼夜刻数」の識語で「武江すなわち江戸の緯度を密かに測った」[27] ことがある、と告白している。「二十四気昼夜刻数」が書かれた元禄の頃と言えば、関は甲府藩に仕える身であった。そのような藩に務める家臣であれば、藩命若しくは幕命を受けない限り、薩摩や津軽などの遠方に赴き緯度を観測するなどはあり得ないだろう。そうした行動を臭わせる逸話も伝わっていない。だが、この観測記録が元禄以前の事実を記したものとする見方もできる。その場合、観測は関孝和の青年期頃、それも甲府藩出仕以前そして関家養子前の出来事となってしまう。このように推察すると、江戸の緯度は「元禄己卯」の頃、公務の合間をぬって「窃かに」観測したが、江戸以外の緯度は当時の天文学書か地理学書等に出ていたも、あるいは周辺の暦算学者から得た情報、と考える方が自然のようである。

ところで、関が観測したという江戸の緯度は「天文数学雑著」の「日景実測」の項や「授

25　前出『近世歴史資料集成第Ⅲ期第 8 巻　日本科學技術古典籍資料／天文學編【1】貞享暦』、科学書院、2000 年、p.6。

26　NG-0492 に載る薩摩の緯度は「三十度少」とあるが、この数値は当時知られていた鹿児島の緯度に近い値のようである。TT-440・13・35 および KS-7677・403 も「三十度少」とする。

27　TK-7・20978・1 の冒頭に付く「二十四気昼夜刻数」の識語に「余窺於江府測北極出地、推二至昼夜刻数」とある。「二十四気昼夜刻数」は「元禄己卯雨水日革墩藤子豹書」と記する。「元禄己卯雨水」は元禄 12 年（1699 年）正月にあたる。

時暦経立成」にも書き残されている。それぞれに書かれた武江北極出地の値を抜き出してみよう。

「天文数学雑著」日景実測
　武江北極出地　三十六度五十九分九十四秒[28]

「授時暦経立成」巻之三　半昼夜分[29]
　武江北極出地　三十六度半強

「天文数学雑著」の日景実測に見える度以下の分秒の値は、1 度＝ 100 分であるから、「三十六度五十九分九十四秒」は、おおよそ「三十六度六十分」となる。さすれば、この概数は「授時暦経立成」が記すように「三十六度半強」と書いても可笑しくはない。また「天文数学雑著」の「北極出地」が「武江　三十六度半強」と書くこととも一致する。

ところで、関孝和と同時期の天文学者渋川春海も「貞享暦」において日本各地の「北極出地之度数」を明らかにしているが、それらは次のような値となっている[30]。

諸州北極出地之度数
奥州津軽四十二度　冬至昼三十七刻夜六十三刻　夏至昼六十三刻夜三十七刻
　南部四十度
武江三十六度[31]　夏至晷一尺六寸五分　冬至晷一丈三尺二寸
能州七尾三十九度
紀州熊野三十四度
皇都三十五度半強　夏至晷一尺六寸　冬至晷一丈三尺

28　TH-2886 第 7 丁ウ。なお、この値に対して『全集』編集者の一人である広瀬秀雄は「江戸の緯度 ϕ ＝ 36.5994g と黄道傾斜 ε ＝ 23.90015g（g は中国度）を正しく求め、これを基礎として、冬至圏の地上に出た部分（冬至の時の日周弧で、これの値を冬至地上背と呼んでいる）を計算し、132.9595g を得る」（『全集』解説、p.208 参照）として、関孝和の観測精度の高さを賞賛している。

29　『全集』、本文 p.411。

30　前出『近世歴史資料集成第Ⅲ期第 8 巻　日本科學技術古典籍資料／天文學編【1】貞享暦』、科学書院、2000 年、pp.27-28。これら渋川春海の「貞享暦」に見える各地の緯度に関して、暦学研究者の佐藤政次は「疑問の点は、各地の地点が明らかでない。それから円周を三百六十度としてあるか、三百六十五度四分一にしてあるかが分からない」と指摘している（前出『暦学史大全』、p.221）。各地の観測地点は兎も角、角度は当時の習慣で三百六十五度四分一を用いたと見るべきであろう。しかし、渋川が「貞享暦」で游子六の『天経或問』に触れることを考慮すれば、三百六十度で与えている可能性も考えられる。後日の検討が必要である。

31　因みに、関孝和が住んでいたと思われる東京都新宿区は、東京都庁の位置で示せば、現今の北緯 35 度 41 分 22 秒（東経 139 度 41 分 30 秒）、中国度で 35 度 76 分 22 秒ほどになる。この数値から見れば渋川春海の緯度が現在の値に近いことになる。

土州高知三十三度半
肥州長崎三十二度半　冬至昼四十一刻夜五十九刻　夏至昼五十九刻夜四十一刻
薩州鹿嶋三十一度
對州三十六度少
朝鮮三十八度少
琉球二十七度

上記、渋川春海の「貞享暦」の緯度と関孝和のそれを比較すると、長崎はほぼ一致し、関孝和の TH-2886 に見える薩摩の緯度を、TT-440・13・35・KS-7677・403・TK-7・20978・1 の諸本が持つ「三十度少」が正しいとすれば、これもほぼ一致することになる。しかし、武江に関しては半度ほどの開きがある。津軽に至っては 3 度弱の差がある。このように比較すると「天文数学雑著」の数値の粗さが目立つ。

そのような数値の粗雑さの問題以上に目を奪われる特異な記述がある。それは「北極出地　是皆大ナル偽也可笑」とする添え書きである[32]。「是皆」とは、すなわち、ここに表された「北極出地」の全てを指す。「大ナル偽也」は、それらの値がとんでもない偽りである、と指弾したことに等しい。そして、「可笑」は、自嘲気味な表現ではなく、明らかにこれらの数値を否定する第三者的な言説である。だが、文意に添って解釈すれば、次のように変換されよう。「私、関孝和は、嘗て自ら武江の北極高度を測定し、その他日本の各地の緯度も入手して、このノートにその値を書き留めた。しかし、これは大変な間違いであるから、緯度として計算に用いることはできない、笑止千万」、である。

しかし、この一文は、実に、大きな矛盾を孕んでいる。関孝和は、武江江戸の「北極高度三十六度五十九分九十四秒」、もしくは「三十六度半強」を使って立成表を作成した。その彼が自らの暦学研究の根幹を揺るがすような否定的発言を果たしてするであろうか。江戸以外の緯度ならばいざ知らず、「是皆」は確実に江戸も含んでいるのである。また「可笑」も、後世にこれらの数値を眺めた人物の発言と言わざるを得ないであろう。然らば、この項の冒頭で「纂校」の意味に関連して指摘したように、関孝和の編纂書ではなく、後人の手による編纂と言う可能性は一層現実味を帯びてくることになる。

「天文数学雑著」は「北極出地」に続いて「五金寸重」を載せる。五金とは五種類の金属のことであり、寸重はそれら金属の一寸立方の重さを意味する。すなわち、ここは五種類の金属の比重を書きとどめた事項である。それらの比重は、次のように記される。

黄百四十五　　白百十五　　青七十八
赤六十一　　黒四十九
大文盲也可笑

筆者は、いま、これら五種類の金属がどのようなものであるか特定できていない。だが、この時代の算書に登場する金属の種類とその比重から推定して、黄は金、白は銀、青は青

32　TK-7・20978・1 には「是皆大ナル偽也可笑」とする記事はない。

銅、赤は銅、黒は錫、と想像している。また、項目名の「金」は取り上げた諸物全体を金属の意味で使ったのであろうが、青は青石、赤は赤石、黒は黒石と考えることもできる。そして、ここでも再び「大なる文盲なり、笑べし」[33] と書くのである。この挿入句にみれば、關は、また、自己の数値を否定したことになる。あるいは、参照した文献に載る比重値を否定したのかも知れないが、「北極出地」の言説と同様に第三者的な視点がここには見える。

なお、「天文数学雑著」は「五金寸重」の後、「定不尽之強弱」「算学許符」「算学印可」と続けて「詩曰」する七言絶句に至る。「詩」とは四書五経の一つである『詩経』を指し、「曰」とはこれよりの引用と思われるが、筆者は当該の詩句を『詩経』から見出せていない。あるいは、関孝和の自作か。とすれば、関孝和には漢詩の心得もあったか。

7　小結

さて、ここまでの議論を踏まえて「天文数学雑著」の著者を巡る問題に一つの視点を与えることで小結としたい。

本論では「天文数学雑著」の前半から後半の導入部分に相当する「詩曰」までを中心に諸本の校合を行ってきた。「詩曰」までを一つの区切りとした理由は、TK-7・20978・1 が「定不尽之強弱」以降の記述を持たないことにある。加えて、諸本間を比較するとき、「定不尽之強弱」と「算学許符」の間に編集上の区切りがあるように見えることにある。

こうした編集上の問題以上に著しく指摘しなければならないことは、TK-7・20978・1 が最も原著に近いのではないか、と思えることである。TK-7・20978・1 は「哀公」「三十度少」の記述を正しく伝える。「是皆大ナル偽也可笑」「大なる文盲なり、笑べし」とする第三者的な挿入句もない。また、KS-7677・403 のような「註如原本」とか「此図如原本」とする注書きも持たない。さらには、TT-440・13・35 や KS-7677・403 の「日景實測」の項の「黄赤道内外度」と「黄赤道内外矢」の間にある「新考円径十度二付四度十一分十三分[34] 八八三八一八ナリ」とする挿入語もないことも理由となる。しかし、TK-7・20978・1 が十全な写本でないことも確かである。ただ、現存する写本間では、簡素で正確性を備えた一本であることは強調しておきたい。

TK-7・20978・1 が原著に近い写本であるとすれば、著者が関孝和でない可能性も高くなる。これには著者名がなかった。ただ、この事実を肯定する証拠は十分と言えず検討の余地を持つ。いずれにしても、これが解明のための新史料の出現を待ちたい。

【謝辞】本研究は平成 19 年度科学研究費補助金（基盤研究（C））課題番号 18500760 によって実施した。記して謝に代えたい。

33　「北極出地」の記事の場合と同じように、TK-7・20978・1 にはこの一文はない。

34　ここは「秒」にあたるが原文のまま記した。